

**SURFACE MOUNT ANTENNA AND RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT USING IT**

Patent Number: JP2000031724  
Publication date: 2000-01-28  
Inventor(s): ADACHI NAOKI; HASEGAWA MAKOTO  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: JP2000031724  
Application Number: JP19980194016 19980709  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01Q9/30; H01Q1/38; H01Q7/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize an antenna suitable for surface mount with respect to the antenna used for mainly a mobile communication radio communication equipment for a microwave and a millimeter wave.

**SOLUTION:** A rectangular solid dielectric block 101 is provide with a ground electrode 102, a ground terminal electrode 103, an antenna electrode 105, a ground electrode 106, and a feeding electrode 107, the block is mounted on a board 111, ground patterns 113 are used for fixing the block 101 and connecting to ground and a feeder line 112 is used to feed power to the antenna 100 for surface mount.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PN - JP2000031724 A 20000128  
AP - JP19980194016 19980709  
PA - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
IN - ADACHI NAOKI; HASEGAWA MAKOTO  
I - H01Q9/30 ; H01Q1/38 ; H01Q7/00  
TI - SURFACE MOUNT ANTENNA AND RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT USING IT  
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an antenna suitable for surface mount with respect to the antenna used for mainly a mobile communication radio communication equipment for a microwave and a millimeter wave.  
- SOLUTION: A rectangular solid dielectric block 101 is provide with a ground electrode 102, a ground terminal electrode 103, an antenna electrode 105, a ground electrode 106, and a feeding electrode 107, the block is mounted on a board 111, ground patterns 113 are used for fixing the block 101 and connecting to ground and a feeder line 112 is used to feed power to the antenna 100 for surface mount.  
ABV - 200004  
ABD - 20000831

-----  
AN - 2000-188151 [17]  
AP - JP19980194016 19980709  
PR - JP19980194016 19980709  
TI - Surface-mounted antenna with dielectric block for mobile communications device in e.g. microwave, millimeter waveband  
IW - SURFACE MOUNT ANTENNA DIELECTRIC BLOCK MOBILE COMMUNICATE DEVICE MICROWAVE WAVEBAND.  
PA - (MATU ) MATSUSHITA DENKI SANGYO KK  
PN - JP2000031724 A 20000128 DW200017 H01Q9/30 012pp  
ORD - 2000-01-28  
IC - H01Q1/38 ; H01Q7/00 ; H01Q9/30  
FS - EPI  
DC - W02  
AB - JP2000031724 NOVELTY - The antenna electrode (105), ground electrode (103) and electric supply electrode (107) are on the side of a dielectric block (101). The ground electrode (103) is connected to a ground terminal (113). The first end of strip-shaped antenna electrode is connected to ground electrode (106), while the other end is connected to the electric supply electrode. DETAILED DESCRIPTION - An antenna (100) can be surface mounted by grounding through ground terminal (113) and supplying electric power from feeder path (112) at the same time a substrate (111) is mounted. An INDEPENDENT CLAIM is also included for the radio communication equipment using surface-mounted antenna.  
- USE - For mobile communications e.g. microwave, millimeter wave.  
- ADVANTAGE - Provides antenna suitable for surface mounting by providing antenna electrode, ground electrode and electric supply electrode on dielectric block. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective diagram of a surface-mounted antenna. (100) Antenna; (101) Dielectric block; (103) Ground electrode; (105) Antenna electrode; (106) Ground electrode; (107) Electric supply electrode; (111) Substrate; (113) Ground terminal.  
- (Dwg.1/15)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-31724

(P2000-31724A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 Q	9/30	H 0 1 Q	5 J 0 4 6
	1/38		
	7/00		

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-194016

(22) 出願日 平成10年7月9日 (1998.7.9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安達 尚季

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1

号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 長谷川 誠

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1

号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 100078204

弁理士 滝本 智之 (外1名)

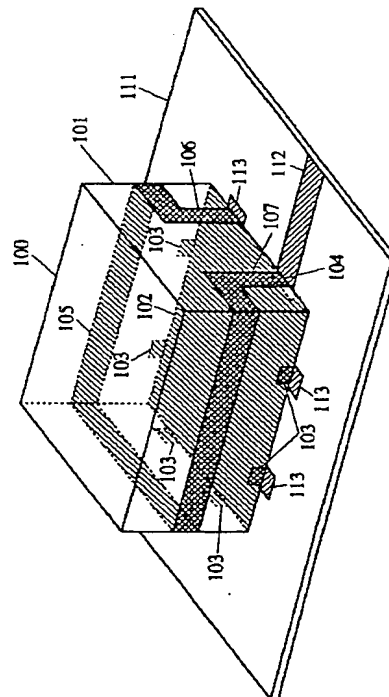
Fターム (参考) 5J046 AA00 AB00 PA01 TA07

(54) 【発明の名称】 表面実装アンテナとそれを用いた無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 主としてマイクロ波、ミリ波における移動体通信用無線通信機器に使用されるアンテナにおいて、表面実装に適したアンテナを実現することを目的とする。

【解決手段】 直方体の誘電体ブロック101上に、グランド電極102、グランド端子電極103、アンテナ電極105、接地電極106、給電電極107を設け、基板111に実装し、グランドパターン113で接地すると同時に固定し、給電線路112から給電することでアンテナ100を表面実装することが可能となる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直方体または円柱または多角柱の誘電体ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極の第一の端を前記グランド電極に接続する接地電極と、前記アンテナ電極の第二の端を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子電極は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、アンテナ電極および接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの側面に配置されることを特徴とする表面実装アンテナ。

【請求項2】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナ。

【請求項3】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面と対向する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナ。

【請求項4】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面と隣接する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナ。

【請求項5】 直方体または円柱または多角柱の誘電体ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極の第一および第二の端をそれぞれ前記グランド電極に接続する第一および第二の接地電極と、前記アンテナ電極の中央部を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子電極は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、アンテナ電極および第一、第二の接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの側面に配置されることを特徴とする表面実装アンテナ。

【請求項6】 誘電体ブロックは直方体であり、第一の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、第二の接地電極は前記第一の側面と対向する第二の側面に配置され、給電電極は前記第一、第二の側面の間の第三の側面上に配置されることを特徴とする請求項5記載の表面実装アンテナ。

【請求項7】 誘電体ブロックは直方体であり、第一、第二の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面に対向する第二の側面上に配置されることを特徴とする請求項5記載の表面実装アンテナ。

【請求項8】 直方体または円柱または多角柱の誘電体

ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極の第一および第二の端をそれぞれ前記グランド電極に接続する第一および第二の接地電極と、前記アンテナ電極の中央からオフセットした点を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子電極は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、アンテナ電極および第一、第二の接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの側面に配置されることを特徴とする表面実装アンテナ。

【請求項9】 誘電体ブロックは直方体であり、第一の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、第二の接地電極は前記第一の側面と対向する第二の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面上に配置されることを特徴とする請求項8記載の表面実装アンテナ。

【請求項10】 誘電体ブロックは直方体であり、第一、第二の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面に隣接する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項8記載の表面実装アンテナ。

【請求項11】 誘電体ブロックは直方体であり、第一の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面にあり、第二の接地電極は前記第一の側面に隣接する第二の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面に対向する第三の側面上に配置されることを特徴とする請求項8記載の表面実装アンテナ。

【請求項12】 誘電体ブロックは直方体であり、第一の接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、第二の接地電極は前記第一の側面に隣接する第二の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面に配置されることを特徴とする請求項8記載の表面実装アンテナ。

【請求項13】 直方体または円柱または多角柱の誘電体ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極を前記グランド電極に接続する接地電極と、前記アンテナ電極を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記アンテナ電極は前記誘電体ブロックの側面を一周するように配置され、前記接地電極および前記給電電極は前記誘電体ブロックの側面に配置されることを特徴とする表面実装アンテナ。

【請求項14】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給

電電極は前記第一の側面と対向する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項13記載の表面実装アンテナ。

【請求項15】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの第一の側面にあることを特徴とする請求項13記載の表面実装アンテナ。

【請求項16】 誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面と隣接する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項13記載の表面実装アンテナ。

【請求項17】 アンテナ電極上にギャップを有することを特徴とする請求項13記載の表面実装アンテナ。

【請求項18】 アンテナ電極上にひとつまたは複数の集中定数素子を有することを特徴とする請求項1または請求項5または請求項13に記載の表面実装アンテナ。

【請求項19】 請求項1から18のいずれかに記載の表面実装アンテナを用いた無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主としてマイクロ波、ミリ波帯における移動体通信用無線機器に使用される表面実装アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の移動体通信機器用アンテナとしては、図15に示すパッチアンテナが知られている。

【0003】図15において、パッチアンテナ701のベースとなる誘電体ブロック702と、放射体となるアンテナ電極703、グランドとなるグランド電極704、入出力端子となる給電端子705、給電端子705とアンテナ電極703を接続する給電ピン706である。パッチアンテナ701は、基板707のグランド面に実装され、基板707の誘電体ブロック702と反対側表面の給電線路708に給電ピン706で接続される。給電端子705を通して給電ピン706により入力された信号によりアンテナ電極703が励振されて電波が放射される。また、パッチアンテナ701で受信した電波によりアンテナ電極703が励振され、給電端子705より受信信号が出力されることにより、アンテナとして動作する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来のアンテナにおいては、実装基板に穴をあけ給電ピンによりアンテナへの給電を行うため、基板への表面実装が困難であるという課題を有している。

【0005】本発明は、上記課題を解決し、容易に表面実装が可能なアンテナを実現することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため

に本発明は、誘電体ブロック上にグランド電極、グランド端子電極、アンテナ電極、接地電極、給電電極を配置してアンテナを構成したものである。

【0007】これにより、容易に表面実装が可能なアンテナが得られる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、直方体または円柱または多角柱の誘電体ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極の第一の端を前記グランド電極に接続する接地電極と、前記アンテナ電極の第二の端を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子電極は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、アンテナ電極および接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの側面に配置されることを特徴とする表面実装アンテナであり、グランド端子電極で固定し、給電電極より給電することでアンテナの表面実装が可能になるという作用を有する。

【0009】さらに請求項2に記載の発明のように、誘電体ブロックは直方体であり、接地電極および給電電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナとするのが、より好適である。

【0010】または請求項3に記載の発明のように、誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面と対向する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナとしても、同様の作用を呈する。

【0011】あるいは請求項4に記載の発明のように、誘電体ブロックは直方体であり、接地電極は前記誘電体ブロックの第一の側面に配置され、給電電極は前記第一の側面と隣接する第二の側面に配置されることを特徴とする請求項1記載の表面実装アンテナとしても、同様の作用を呈する。

【0012】本発明の請求項5に記載の発明は、直方体または円柱または多角柱の誘電体ブロックと、グランド電極と、前記グランド電極に接続されたひとつまたは複数のグランド端子電極と、給電ポートと、帯状のアンテナ電極と、前記アンテナ電極の第一および第二の端をそれぞれ前記グランド電極に接続する第一および第二の接地電極と、前記アンテナ電極の中央部を前記給電ポートに接続する給電電極とを有し、前記グランド電極は前記誘電体ブロックの底面に配置され、前記グランド端子電極は前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、前記給電ポートは前記誘電体ブロックの側面底部に配置され、アンテナ電極および第一、第二の接地電極および給電電

2は表面実装アンテナ300への給電線路、313は表面実装アンテナ300を基板311のグラウンドに接地し、かつ固定するグラウンドパターンである。給電電極307は、アンテナ電極305の中央よりオフセットした点から給電ポート304に接続されており、これにより入力インピーダンスを調節することができる。

【0040】給電線路312から、給電ポート304、給電電極307を通してアンテナ電極305に給電し、アンテナ電極305が励振され、電波が放射される。一方、受信の場合は、到来電波によりアンテナ電極305が励振され、受信信号が給電ポート304より出力されることにより、アンテナとして動作する。

【0041】そして、グラウンド端子電極303により表面実装アンテナ300を基板311の表面に実装し、給電線路312に給電電極307を接続することで、表面実装が可能となる。

【0042】また、図8(a)～(c)は、誘電体ブロック301が直方体で、図7と異なる形態の表面実装アンテナの斜視図である。この形態としても、図7と同様の作用を呈する。

【0043】なお、誘電体ブロックは、円柱のまたは多角柱のものを用いてもよい。以上のように本実施の形態によれば、グラウンド端子電極で固定し、給電電極より給電することで、容易に表面実装が可能なアンテナを得ることができるだけでなく、入力インピーダンスを変えることができる。そしてこのような表面実装アンテナを用いることにより、簡便な表面実装方法で取り付けられたアンテナを有する無線通信装置を得ることができる。

【0044】(実施の形態4) 図9は本発明の実施の形態4の表面実装アンテナの斜視図である。図9において、400は表面実装アンテナ、401は直方体の誘電体ブロック、402は表面実装アンテナ400のグラウンドとなるグラウンド電極、403はグラウンド電極402に接続されたグラウンド端子電極、404は給電ポート、405はアンテナ電極、406はアンテナ電極405をグラウンド電極402に接続する接地電極、407はアンテナ電極405を給電ポート404に接続する給電電極、411は表面実装アンテナ400を実装する基板、412は表面実装アンテナ400への給電線路、413は表面実装アンテナ400を基板411のグラウンドに接地し、かつ固定するグラウンドパターンである。

【0045】給電線路412から、給電ポート404、給電電極407を通してアンテナ電極405に給電し、アンテナ電極405が励振され、電波が放射される。一方、受信の場合は、到来電波によりアンテナ電極405が励振され、受信信号が給電ポート404より出力されることにより、アンテナとして動作する。

【0046】そして、グラウンド端子電極403により表面実装アンテナ400を基板411の表面に実装し、給電線路412に給電電極407を接続することで、表面

実装が可能となる。

【0047】また、図10(a)及び(b)は、誘電体ブロック401が直方体で、図9と異なる形態の表面実装アンテナの斜視図である。この形態としても、図9と同様の作用を呈する。

【0048】また、図11(a)は、誘電体ブロック401が円柱である表面実装アンテナの斜視図であり、図11(b)は誘電体ブロック401が多角柱である表面実装アンテナの斜視図である。この形態としても、図9と同様の作用を呈する。

【0049】以上のように本実施の形態によれば、グラウンド端子電極で固定し、給電電極より給電することで、容易に表面実装が可能なアンテナを得ることができる。そしてこのような表面実装アンテナを用いることにより、簡便な表面実装方法で取り付けられたアンテナを有する無線通信装置を得ることができる。

【0050】(実施の形態5) 図12は本発明の実施の形態5の表面実装アンテナの斜視図である。図12において、500は表面実装アンテナ、501は直方体の誘電体ブロック、502は表面実装アンテナ500のグラウンドとなるグラウンド電極、503はグラウンド電極に接続されたグラウンド端子電極、504は給電ポート、505はアンテナ電極、506はアンテナ電極505をグラウンド電極502に接続する接地電極、507はアンテナ電極505を給電ポート504に接続する給電電極、508はアンテナ電極上のギャップ、511は表面実装アンテナ500を実装する基板、512は表面実装アンテナ500への給電線路、513は表面実装アンテナ500を基板511のグラウンドに接地し、かつ固定するグラウンドパターンである。ギャップ508により、アンテナの動作周波数を調節することができる。

【0051】給電線路512から、給電ポート504、給電電極507を通してアンテナ電極505に給電し、アンテナ電極505が励振され、電波が放射される。一方、受信の場合は、到来電波によりアンテナ電極505が励振され、受信信号が給電ポート504より出力されることにより、アンテナとして動作する。

【0052】そして、グラウンド端子電極503により表面実装アンテナ500を基板511の表面に実装し、給電線路512に給電電極507を接続することで、表面実装が可能となる。

【0053】なお、円柱または多角柱の誘電体ブロックを用いてもよい。以上のように本実施の形態によれば、グラウンド端子電極で固定し、給電電極より給電することで、容易に表面実装が可能なアンテナを得ることができるだけでなく、アンテナの動作周波数を変えることができる。そしてこのような表面実装アンテナを用いることにより、簡便な表面実装方法で取り付けられたアンテナを有する無線通信装置を得ることができる。

【0054】(実施の形態6) 図13は本発明の実施の

形態6の表面実装アンテナの斜視図である。図13において、600は表面実装アンテナ、601は直方体の誘電体ブロック、602は表面実装アンテナ600のグランド電極、603はグランド電極に接続されたグランド端子電極、604は給電ポート、605はアンテナ電極、606はアンテナ電極605をグランド電極602に接続する接地電極、607はアンテナ電極605を給電ポート604に接続する給電電極、608はアンテナ電極605上の集中定数素子、611は表面実装アンテナ600を実装する基板、612は表面実装アンテナ600への給電線路、613は表面実装アンテナ600を基板611のグランドに接地しかつ固定するグランドパターンである。

【0055】集中定数素子608により、アンテナの動作周波数を調節することができる。図14は、集中定数素子の構成の例を示す回路図である。

【0056】給電線路612から、給電ポート604、給電電極607を通してアンテナ電極605に給電し、アンテナ電極605が励振され、電波が放射される。一方、受信の場合は、到来電波によりアンテナ電極605が励振され、受信信号が給電ポート604より出力されることにより、アンテナとして動作する。

【0057】そして、グランド端子電極603により表面実装アンテナ600を基板611の表面に実装し、給電線路612に給電電極607を接続することで、表面実装が可能となる。

【0058】なお、円柱または多角柱の誘電体ブロックを用いてもよい。以上のように本実施の形態によれば、グランド端子電極で固定し、給電電極より給電することで、容易に表面実装が可能なアンテナを得ることができるだけでなく、アンテナの動作周波数を変えることができる。そしてこのような表面実装アンテナを用いることにより、簡便な表面実装方法で取り付けられたアンテナを有する無線通信装置を得ることができる。

【0059】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、誘電体ブロック上にグランド電極、アンテナ電極、接地電極、給電電極、グランド端子電極を設けることで、容易に表面実装が可能なアンテナを得ることができ、そのような簡便な表面実装方法で取り付けられたアンテナを有する無線通信装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図2】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図3】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図4】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図5】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図6】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図7】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図8】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図9】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図10】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図11】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図12】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図13】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの斜視図

【図14】本発明の一実施の形態による表面実装アンテナの集中定数素子の構成を示す回路図

【図15】従来のパッチアンテナの斜視図

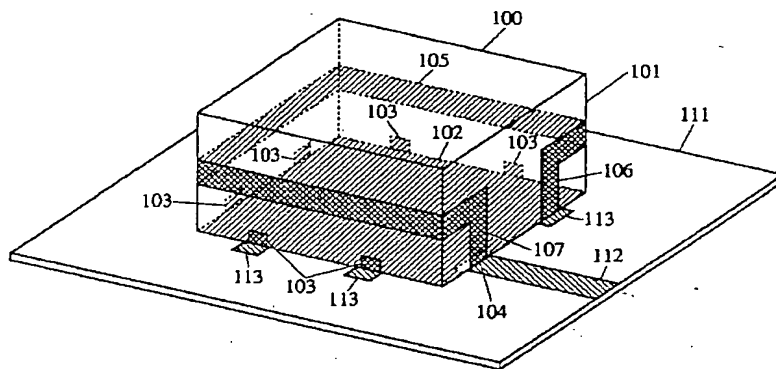
【符号の説明】

- 101 誘電体ブロック
- 102 グランド電極
- 103 グランド端子電極
- 105 アンテナ電極
- 106 接地電極
- 107 給電電極
- 201 誘電体ブロック
- 202 グランド電極
- 203 グランド端子電極
- 205 アンテナ電極
- 206 接地電極
- 207 給電電極
- 301 誘電体ブロック
- 302 グランド電極
- 303 グランド端子電極
- 305 アンテナ電極
- 306 接地電極
- 307 給電電極
- 401 誘電体ブロック
- 402 グランド電極
- 403 グランド端子電極
- 405 アンテナ電極
- 406 接地電極
- 407 給電電極
- 501 誘電体ブロック
- 502 グランド電極
- 503 グランド端子電極
- 505 アンテナ電極

506 接地電極  
507 給電電極  
508 ギャップ  
601 誘電体ブロック  
602 グランド電極

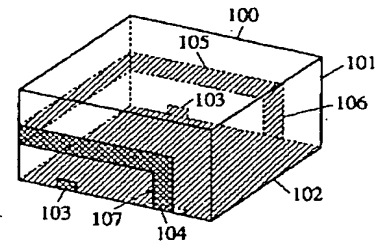
603 グランド端子電極  
605 アンテナ電極  
606 接地電極  
607 給電電極  
608 集中定数素子

【図1】



【図2】

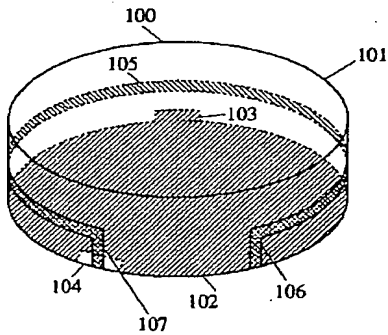
(a)



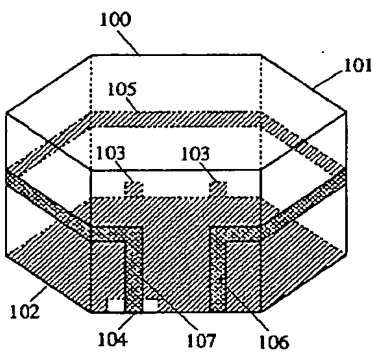
(b)

【図3】

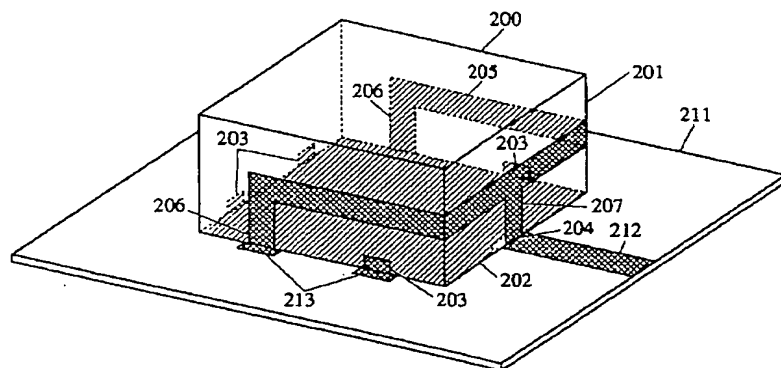
(a)



(b)

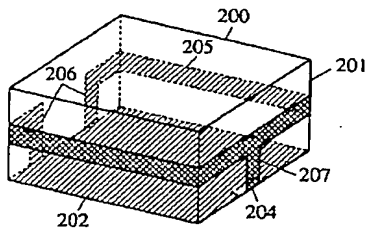


【図4】

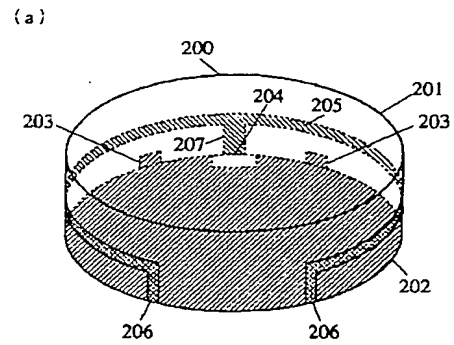




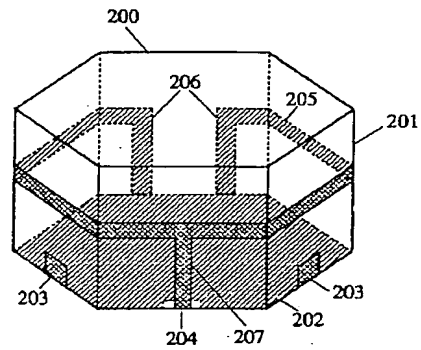
【図5】



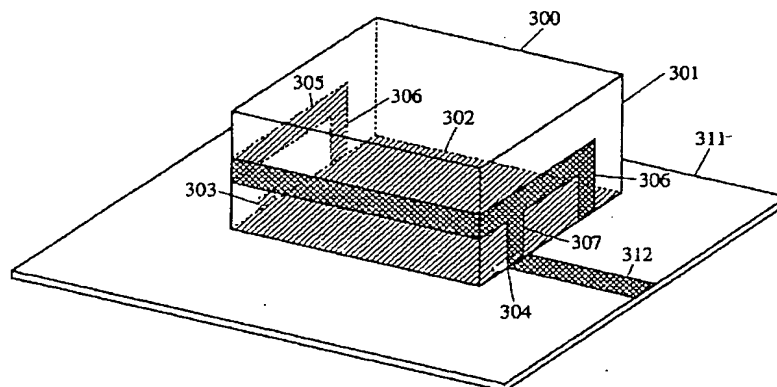
【図6】



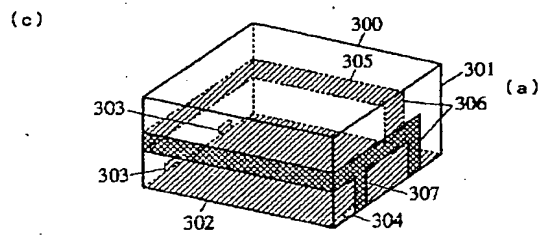
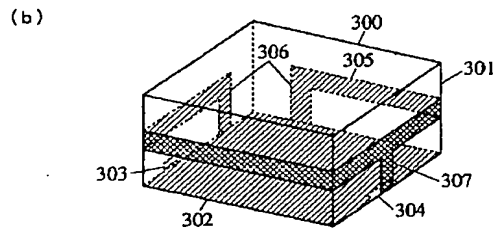
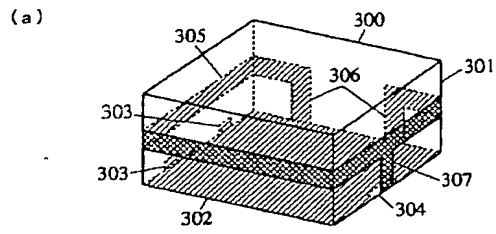
(b)



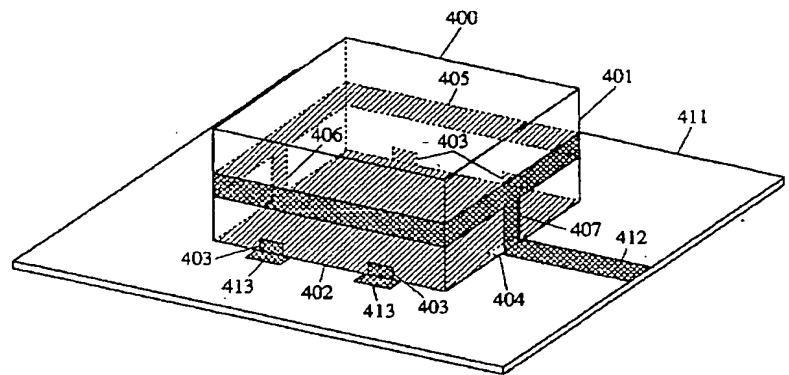
【図7】



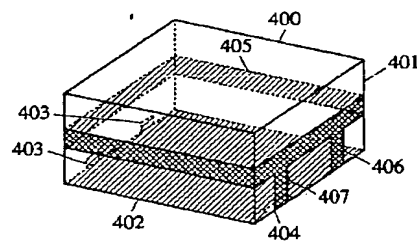
【図8】



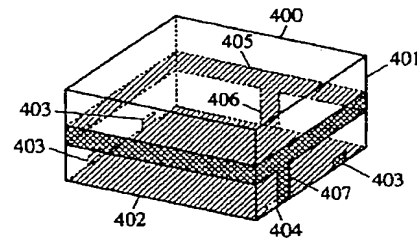
【図9】



【図10】

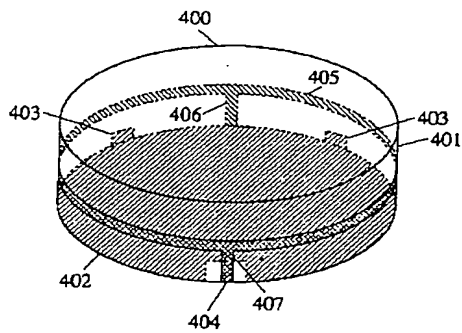


(b)

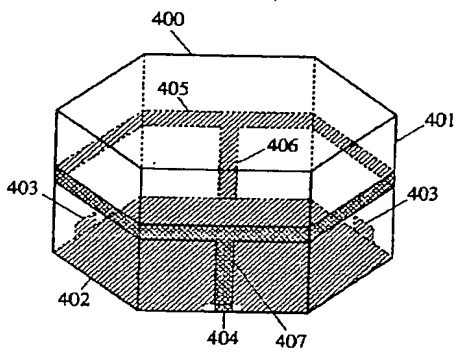


【図11】

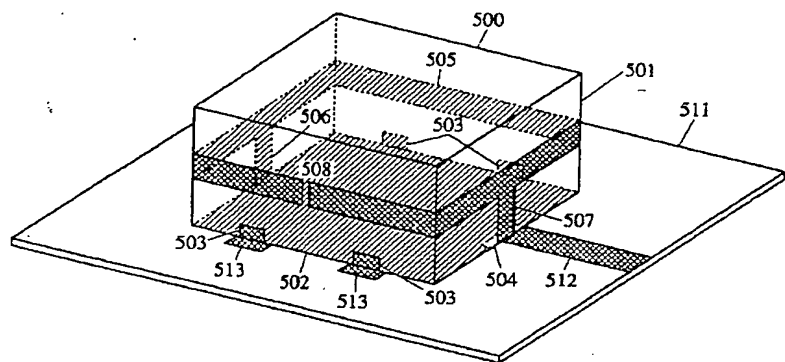
(a)



(b)

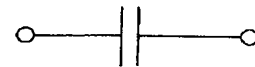


【図12】



【図14】

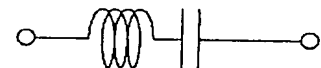
(a)



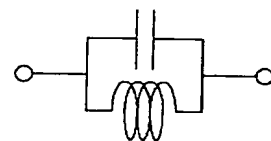
(b)



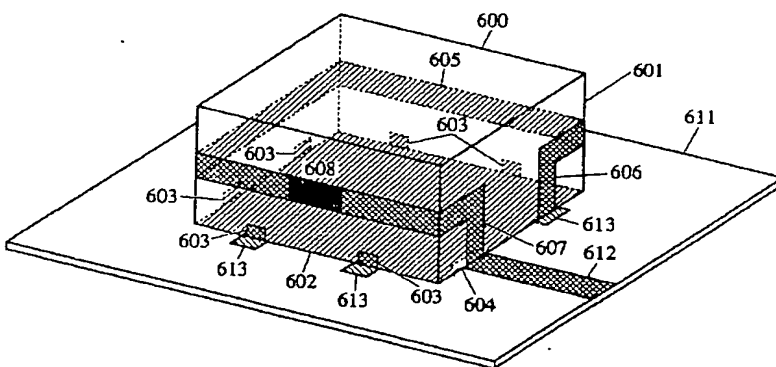
(c)



(d)



【図13】



【図15】

